

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

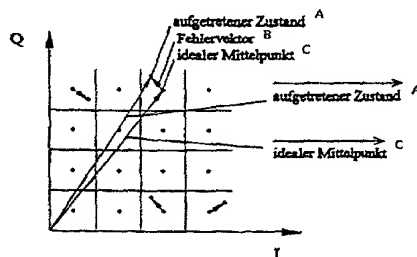
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : H04L 1/20, 27/26		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/25471
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. Mai 2000 (04.05.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07101		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. September 1999 (23.09.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 49 319.3 26. Oktober 1998 (26.10.98) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mühlhofstrasse 15, D-81671 München (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WOLF, Peter [DE/DE]; Kolumbusstrasse 4, D-81543 München (DE). BALZ, Christoph [DE/DE]; Gerhardstrasse 29, D-81543 München (DE).			
(74) Anwalt: GRAF, Walter; Mitscherlich & Partner, Sonnenstrasse 33, D-80331 München (DE).			

(54) Title: METHOD FOR DISPLAYING THE MODULATION ERROR OF A MULTIPLE CARRIER SIGNAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ANZEIGE DES MODULATIONSFEHLERS EINES MULTITRÄGER-SIGNALS

(57) Abstract

The invention relates to a method for displaying the mean modulation error  $MER_{RMS}$  of a multiple carrier (OFDM) signal in which: a) The square of the error vector is calculated according to the relation (I) for each actual modulation symbol  $l$  of each individual carrier  $k$  of the multiple carrier signal; b) this value  $m_k$  is offset with the content of a storage location of a memory, said storage location being assigned to the same carrier  $k$ , which comprises the same number of storage locations as the OFDM signal carrier, according to relation (II) (iteration formula) with  $A_{2k,l+1}$ : new measured value (instant  $l+1$ ) which should be filed in storage location  $k$  of the memory  $A_2$ ;  $A_{2k,l}$ : previous measured value (instant  $l$ ) from storage location  $k$  of memory  $A_2$ ;  $m_k$ : Actual measured error square for carrier  $k$ ;  $k$ : Carrier number within the OFDM spectrum, grows with the frequency,  $k=0 \dots K_{max}$ ;  $l$ : number of the symbol, grows with time,  $0 \leq l$ ; c) the mean modulation error  $MER_{RMS}$  is subsequently calculated for each carrier from these values of the storage locations according to relation (III), whereby  $VM$  is the quadratically weighted mean value of the amplitude of all ideal signal states of the modulation type, used each time, of a carrier modulated with useful data, and finally, d) this  $MER_{RMS}$  value is then graphically represented with the number of the carriers as an abscissa for each individual carrier  $k$  as an ordinate value of a diagram.



A...OCCURRING STATE  
B...ERROR VECTOR  
C...IDEAL MID-POINT  
D...[Error vector  $k$ ]<sup>2</sup>

$$m_k = |\text{Fehlervektor}_k|^2 \quad (I)$$

$$A_{2k,l+1} = \frac{(A_{2k,l} \cdot l + m_k)}{(l+1)} \quad (II)$$

$$MER_{RMS} = 100 \cdot \frac{\sqrt{A_2}}{VM} \quad [\%] \quad (III)$$

(57) Zusammenfassung

Zur Anzeige des mittleren Modulationsfehlers  $MER_{RMS}$  eines Multiträger (OFDM)-Signals wird: a) für jedes aktuelle Modulationssymbol  $l$  jedes einzelnen Trägers  $k$  des Multiträgersignals das Quadrat des Fehlervektors nach der Beziehung (I) berechnet, b) dieser Wert  $m_k$  mit dem Inhalt einer dem gleichen Träger  $k$  zugeordneten Speicherzelle eines Speichers, der genausoviel Speicherzellen wie das OFDM-Signal Träger besitzt, nach der Beziehung (II) (Iterationsformel) mit  $A_{2k,l+1}$ : neuer Meßwert (Zeitpunkt  $l+1$ ), der in Speicherzelle  $k$  des Speichers  $A_2$  abgelegt werden soll,  $A_{2k,l}$ : bisheriger Meßwert (Zeitpunkt  $l$ ) aus Speicherzelle  $k$  des Speichers  $A_2$ ,  $m_k$ : aktuell gemessenes Fehlerquadrat für Träger  $k$ ,  $k$ : Trägernummer innerhalb des OFDM-Spektrums, wächst mit der Frequenz,  $k=0 \dots K_{max}$ ,  $l$ : Nummer des Symbols, wächst mit der Zeit,  $0 \leq l$ , verrechnet, c) aus diesen Werten der Speicherzellen dann nach der Beziehung Formel (III) der mittlere Modulationsfehler  $MER_{RMS}$  für jeden Träger berechnet, wobei  $VM$  der quadratisch gewichtete Mittelwert der Amplitude aller idealen Signalzustände der jeweils verwendeten Modulationsart eines mit Nutzdaten modulierten Trägers ist, und schließlich, d) dieser  $MER_{RMS}$ -Wert dann für jeden einzelnen Träger  $k$  als Ordinatenwert eines Diagramms mit der Anzahl der Träger als Abszisse graphisch dargestellt.